

COOLING APPARATUS

Patent Number: JP6260784
Publication date: 1994-09-16
Inventor(s): KOBAYASHI EIICHI
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP6260784
Application Number: JP19930042443 19930303
Priority Number(s):
IPC Classification: H05K7/20; H01L23/36; H01L23/467
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide an apparatus which has drastically enhanced the cooling capability of a cabinet without deteriorating economy and operationability of the air-cooling system by consisting a cabinet, a contact means which is in contact with a heat generating body of a substrate when the substrate is accommodated in the cabinet and a heat radiating means for radiating the heat transferred from the heat generating body through a contact means to the outside of the cabinet.

CONSTITUTION: A cabinet for accommodating a substrate 9 on which plural circuit elements including a heat generating body, contact means 3, 5 which are in contact with the heat generating body when the substrate 9 is accommodated in the cabinet and a heat radiating means 7 for radiating the heat of the heat generating body to be transferred through the contact means 3, 5 are composed. For instance, an engaging part 3 is provided in the position where is engaged with an engaging body 9b of the heat generating body on the printed circuit board 9 and the engaging part 3 is thermally connected with a main cooling part 7 through a heat transfer part constituting material 5. The heat transfer part 5 is formed by a metal or heat pipe having good thermal conductivity, while the main cooling part 7 is formed by a projected molding material of aluminium.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-260784

(43) 公開日 平成6年(1994)9月16日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 7/20	R	8727-4E		
	B	8727-4E		
	H	8727-4E		

H 0 1 L 23/ 36

Z

23/ 46

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-42443

(22) 出願日 平成5年(1993)3月3日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 小林 栄一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社
東芝研究開発センター内

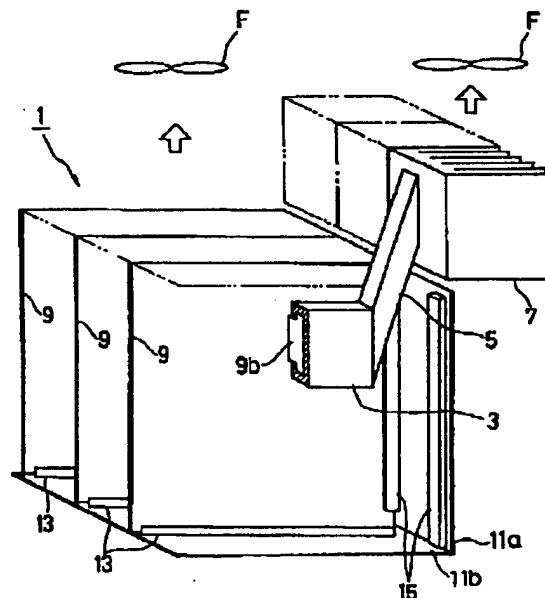
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、筐体の冷却能力を空冷方式の経済性・取扱い性を損なわず飛躍的に高めた冷却装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明の冷却装置は、発熱する発熱体を含む複数の回路要素が配設されるプリント板を収容する筐体と、この筐体に設けられ、当該筐体に前記プリント板が収容されたとき当該プリント板の発熱体と接触する接触手段と、この接触手段を介して伝導される発熱体の熱を筐体外へ放熱する放熱手段とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発熱体を含む複数の回路要素が配設される基板を収容する筐体と、

この筐体に設けられ、当該筐体に前記基板が収容されたとき当該基板の発熱体と接触する接触手段と、

この接触手段を介して伝導される発熱体の熱を筐体外へ放熱する放熱手段と、を有することを特徴とする冷却装置。

【請求項2】 前記接触手段は構造材にヒートパイプが使用されることを特徴とする請求項1記載の冷却装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子装置を構成するプリント板、特にプリント板上の発熱体を効率良く冷却するための冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子装置における回路規模はますます拡大しており、これに対し集積回路部品のより一層の高集積化や部品の小形化及びこれらの高密度実装によって、従来と同等の大きさの筐体の中で装置を実現してきた。この結果、例えば高集積化された個々の部品の発熱量は増加し、特に集積度の高いLSIにおいては発熱量の増加が著しいものもある。 20

【0003】そのため、これら発熱量が大であるLSIでは、放熱のためのファンを筐体に設け、これにより強制的に空気を循環させて冷却を行ったり、さらにはLSIの上面に放熱器を設けて放熱効果を高めるようにしている。この放熱器には、一般的には価格や信頼性の点から空冷放熱器が広く採用されており、この空冷放熱器の形状は上述した発熱量の増加にともない大型化が余儀無くされている。 30

【0004】この様な状況下において、前記発熱量の大であるLSIの中には通常の筐体の構造におけるプリント板間隔（例えば20mm～30mm）では収まらない大きさの空冷放熱器を使用しなければならない場合も出てきた。

【0005】図9及び図10に従来の冷却方法の一例を示す。まず、図9を参照するに、架構造の電子装置では複数のプリント配線板9に部品を実装して回路を構成させたプリント板実装が用いられ、この複数のプリント板9を架台に本棚状に収納し該プリント配線板9の後面に配置されたバックボード11にコネクタ15により相互接続を行う。この架台が装置架に多段に積み上げられ、架台間の接続や外部装置との接続が行われる。 40

【0006】プリント板9に実装している部品の冷却は発熱する部品に取り付けられた放熱器107より放熱され、自然対流の放熱だけでは不十分な場合、図10に示す架構造の上方に取り付けられたファンFにより強制空冷を行うようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した架台における放熱のための送風は、架台後面にコネクタを備えたバックボード11があることから上下方向に行うことが多いが、プリント板9やそれに実装された部品自身が障害物となり送風の妨げとなることがある。またプリント板9の間隔を広げ通風を良くすることも考えられるが、一つの架台の収容し得る回路規模を極力大きいものとするためには、プリント板9の間隔は従来機器より広げることは好ましくない。

【0008】この様に高集積度のLSIを実装したプリント板9の架台に冷却面での限界が生じてきている。尚、液冷方式も対策として考えられなくはないが価格や取扱い性・保守性の面から産業用機器に採用することは困難を伴う。

【0009】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、筐体の冷却能力を空冷方式の経済性・取扱い性を損なわず飛躍的に高めた冷却装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本願第1の発明は、発熱体を含む複数の回路要素が配設される基板を収容する筐体と、この筐体に設けられ、当該筐体に前記基板が収容されたとき当該基板の発熱体と接触する接触手段と、この接触手段を介して伝導される発熱体の熱を筐体外へ放熱する放熱手段とを有することを要旨とする。 20

【0011】また、本願第2の発明は、請求項1記載の接触手段をヒートパイプで構成したことを要旨とする。

【0012】

【作用】本願第1の発明の冷却装置は、発熱体を含む複数の回路要素が配設される基板が、1若しくは複数、筐体に収容される。このとき筐体に設けられた接触手段が当該基板の発熱体と接触して、当該発熱体で発生された熱は該接触手段を介して放熱手段へと伝導される。さらに、この接触手段を介して伝導された熱は放熱手段によって筐体外へ放熱される。 30

【0013】本願第2の発明の冷却装置は、請求項1記載の接触手段をヒートパイプで構成したことから効率の良い熱の伝導を行うことが可能となる。

【0014】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る冷却装置の一実施例を詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明に係る冷却装置の要部の概略の構成を示した斜視図、図2は図1に示した冷却装置の内部構成を説明するための平面図、図3は図2に示した冷却装置の正面断面図、図4は図1に示した冷却装置の嵌合部分の構成を拡大して示す図であって、それぞれ図4(a)は正面断面図、同(b)は側面図、同(c)は平面断面図である。

50 【0016】まず図1を参照して本実施例の構成を説明

3

する。筐体を構成する架台1は、底板11bに立設されるバックボード11aを有しており、このバックボード11aの上後方に放熱手段の要部を構成する主冷却部7が設けられる。また、バックボード11aには複数の接続用コネクタ15が相互に平行であるように、かつ底板11bに直交する向きに設けられ、また底板11bには複数のガイドレール13が接続用コネクタ15に対応する位置に、かつそれぞれが対応する接続用コネクタ15に直交する向きに設けられる。

【0017】尚、この接続用コネクタ15は図示しないプリント配線等の任意の手段によって相互に電気的に接続されており、プリント板9を所定の位置に実装することにより、この接続用コネクタ15を介してプリント板9相互の電気的な接続が行われる。

【0018】前記ガイドレール13には、それぞれのガイドレール13に対応する所定のプリント板9が該ガイドレール13に沿って、バックボード11aの接続用コネクタ15に該プリント板の端子部分がはめ込まれるまで押し込まれて立設される。このプリント板9は通常、電子部品等が実装される基板として大きさや形状が標準化されている。

【0019】また、プリント板9上の発熱体9aの被嵌合体9bと嵌合する位置に嵌合部3が設けられる。この嵌合部3は、伝導部構造材5を介して主冷却部7と熱的に接続される。この伝導部構造材5は、熱伝導率の良い金属、或いはヒートパイプ等によって構成される。尚、これら嵌合部3と伝導部構造材5とは接触手段を構成するものである。

【0020】主冷却部7は、図2の平面図に示されるように金属、例えばアルミニウムの押し出し成型材が用いられ、対向して設けられる複数の放熱板の一端を連結した形状をしている。また、主冷却部7及びプリント板の上方には複数のファンFが設けられている。

【0021】次に、図4を参照して嵌合部分を詳細に説明する。図4(a)の正面断面図に示されるように、プリント板9にある発熱体9aには、この発熱体9aで発生する熱を伝導するための被嵌合体9bが固定される。この被嵌合体9bの上下側面にはそれぞれ溝が設けられており、この溝に嵌合部3の凸部が嵌合することで、被嵌合体9bと嵌合部3とが嵌合され、さらに被嵌合体9bと伝導部構造材5が嵌合部3を介して熱的に接続される。

【0022】また、被嵌合体9bの表側の面と嵌合部3の内側の面がプリント板9のガイドレール13挿入に従い圧接されるように、前記溝部分の被嵌合体9bと嵌合部3との間の嵌合部3には板バネ3aが設けられていることから、被嵌合体9bに嵌合部3が押圧され、さらに熱伝導が良好に行われる。

【0023】すなわち、発熱体9aから発した熱は被嵌合体9bを介して接触面を伝い嵌合部3に伝わる。嵌合

4

部3、構造材5、主冷却部7は機構的に一体となっており、嵌合部3に伝わった熱は主冷却部7に導かれ筐体に取り付けられたファンFで冷却される。

【0024】尚、筐体1の後部は送風の障害となる様々な部品の実装されたプリント板9が無いため十分な風量を得られ冷却を効率的に行うことができる。さらにはプリント板9上の他の部品の発熱による温度上昇を低下させるため、架台内をファンFにより強制空冷させる。この場合は嵌合部3と伝熱部5も冷却の一部を担うこととなる。

【0025】LSIの載ったプリント板9は通常の架台構造と同様の挿入、抜去で筐体へのはめ込み、取り外しができるので保守取扱いは極めて容易である。

【0026】かくして従来の空冷方式に比べ格段に冷却効率の良い冷却方式を大幅な費用の増加を伴わずに提供することができる。

【0027】次に、図5乃至図8を参照して他の実施例について説明する。図5に示す図は、主冷却部7を筐体1の上部に配置した例を示すもので、筐体後部に余裕のない場合に有効である。図6に示す斜視図は嵌合部分の形状を簡易化したものであり、精度的に余裕があることからプリント板9に対する、発熱体9aの位置、伝導部構造材5に対するプリント板の位置等の製造時及び保守、点検時の作業がし易くなる。

【0028】また、図7に示す図は冷却装置の嵌合部分を示す正面断面図であり、この場合には発熱体9aに固定される被嵌合体9bと嵌合部3との嵌合部分を鋸歯状に形成することにより該嵌合部分の接触面積を大きく取れることを可能としたものである。さらに、図8に示す図は冷却装置の被嵌合体9bを円形にした場合を示す正面図であり、この場合には製造時における加工性に優れ、かつ接触面積を大きく確保できるものである。

【0029】

【発明の効果】以上、説明したように本発明により格段に冷却効率の良く、かつ信頼性の高い、取扱い性、経済性を兼ね備えた基板の冷却装置が得られ、電子装置の小形化、高密度実装の実現に有効な手段として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の概略の構成を示す斜視図である。

【図2】図1に示した冷却装置の詳細な内部構成を説明するための平面図である。

【図3】図2に示した冷却装置の内部構成を説明するための正面断面図である。

【図4】図1に示した冷却装置の嵌合部分を拡大して説明するための(a)正面断面図、(b)側面図及び(c)平面断面図である。

【図5】本発明に係る他の実施例を示す配置図である。

【図6】本発明に係る他の実施例を示す斜視図である。

5

6

【図7】本発明に係る他の実施例の冷却装置の嵌合部分を示す正面断面図である。

【図8】本発明に係る他の実施例の冷却装置の嵌合部分を示す正面図である。

【図9】従来の架台構造及びその冷却方法を説明するための図である。

【図10】図9に示した従来の冷却構造を説明するための正面図である。

【符号の説明】

1 架台

3 嵌合部

3 a 板バネ

5 伝導部構造材

7 主冷却部

9 プリント板

9 a 発熱体

9 b 被嵌合体

11 a バックボード

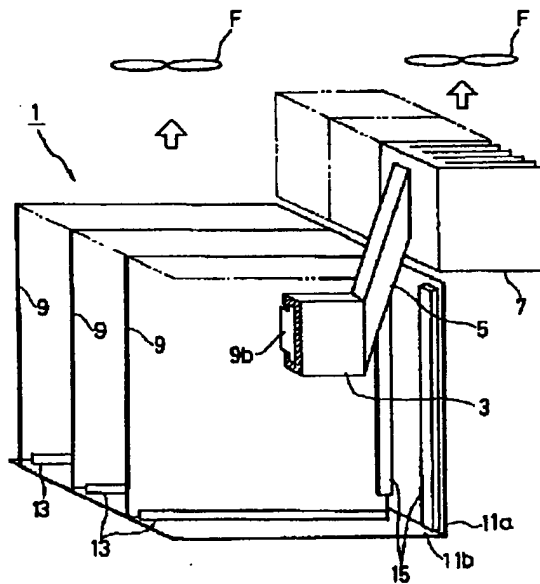
11 b 底板

13 ガイドレール

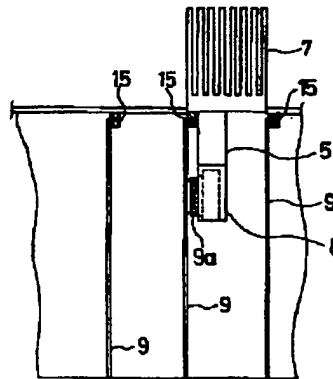
10 15 接続用コネクタ

F ファン

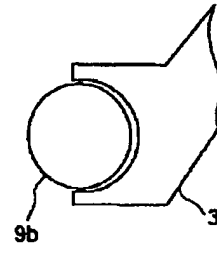
【図1】



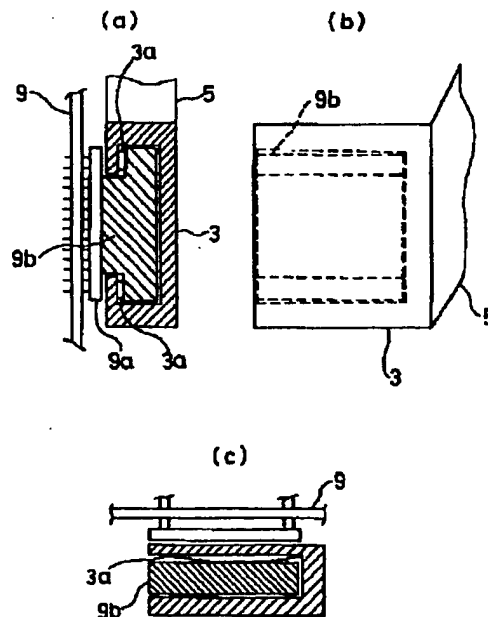
【図2】



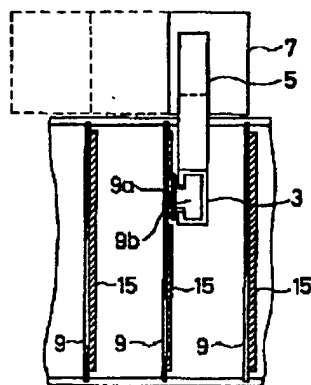
【図8】

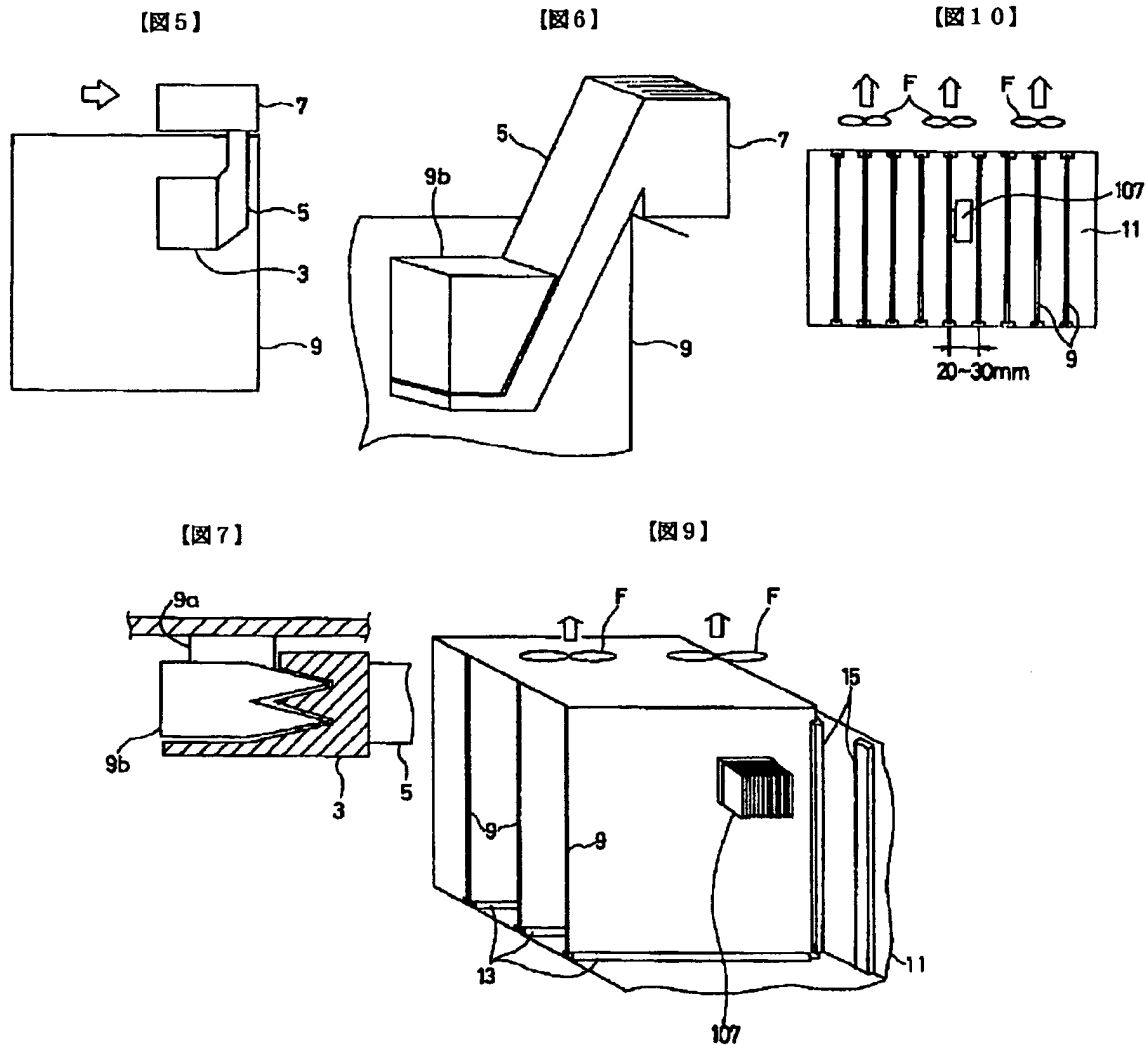


【図4】



【図3】





フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

H01L 23/36

23/467

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所